台灣省農業試驗所特刊第39號

國家作物種原系統之組織及營運目標

The Organization and Operation Goal of National Plant Genetic Resource System of R.O.C.

杜　金　池
范　明　仁　主編

臺灣省農業試驗所

中華民國八十一年十一月

國家作物種原系統之組織及營運目標

The Organization and Operation Goals of National Plant Genetic Resources System of R.O.C.

杜　金　池
范　明　仁　主編

臺灣省農業試驗所

中華民國八十一年十一月

目　　錄

一、背景說明-- 1
二、作物種原系統之組織架構----------------------------------- 10
三、國家作物種原庫之運作------------------------------------ 20
四、農試所作物種原室現況簡介---------------------------------- 23
五、種原庫營運目標-- 24
六、預期成果及效益-- 25
七、檢討及建議-- 26

表1.種原庫營運容量及壽命預估表 ---------------------------- 3
表2.國內各機關及研究場所貯藏之種原及數量統計總表-----------7,8
表3.國內各單位目前保存之種原種類------------------------------ 16
表4.作物種原室之人力配制----------------------------------- 23
表5.農試所作物種原室完全營運所需人力------------------------- 29
圖1.作物種原庫蒐集種原之途徑-------------------------------- 9
圖2.國家作物種原系統-------------------------------------- 13
圖3.國家作物種原庫行政管理及支援系統圖----------------------- 18
圖4.農試所種原室組織系統圖---------------------------------- 19

本「國家作物種原系統之組織及營運目標」是依據本所杜所長金池八十一年六月四日於亞洲蔬菜研究發展中心與本所合辦之〈種原之收集、保存及利用〉研討會，會中所提報〈國家作物種原系統之組織及營運目標草案〉，結果討論修正後，經本所以81農試作字02409號函呈農林廳核轉農委會81農糧字第1140208A號核准在案。

國家作物種原系統之組織及營運目標

一、背景說明

植物種原係發展新作物的主要來源，也是品種改良的基礎。植物種原所具有的遺傳變異乃是作物品種改良的基本動力，作物育種能夠持續的進步與發展，端賴廣泛而又豐富的作物種原，否則無法克盡其功。近年來由於農業經營型態的改變，作物品種日新又新，更迭頻繁，兼以農民不再自行留種，致許多地方品種漸漸遭受淘汰而失落；加上地球上土地資源被大量開發利用，許多野生種原遭受破壞，種原來源日益枯竭，使各地育種家感受到育種材料日益短缺，育種成效大打折扣，無法達成育種目標。種原庫一則可以保存大量之植物遺傳基質，供應育種上所需之材料並恢復作物之遺傳多樣性，再則可將保存之原生種原回饋至被破壞的生態環境，使生態恢復平衡，三則提供生物技術所需的基因，以達成基因轉殖的需要。因此，各先進國家均紛紛成立作物種原庫，將各種作物之種原依各別需要，妥善保存，以避免因經常繁殖而發生混雜或遺失，並致力收集全球各種不同的種原，以為育種材料。目前先進國家如美國、日本、法國及西德等，開發中國家如韓國、泰國、菲律賓及錫蘭等均具有設備優良的種子庫。

長期以來，我國種原的引進及分配，由設在農試所的「國際種子種苗交換中心」負責，但其作業方式僅將引進之種原分配給相關的育種單位，並不負責保存、評價及利用等任務。在種子保存設備上，除農試所具有溫濕度控制的儲藏室(4℃；40%RH)外，其他單位尚無能控制相對濕度的儲藏庫，同時亦無一有系統的種原資料管理系統，育種人員無法獲得所需種原之資訊，僅能就手頭上現有材料進行育種工作，不僅效果差且無法達到育種目標。又因材料來源有限，常重覆使用，而導致人力、物力之浪費。因此，民國六十九年首次於農業試驗所舉辦的種子及種苗

研討會中，對我國種原庫只有在農試所設有短期庫，及種原利用率只有1%的情況提出檢討，但因缺乏種原庫之硬體設施及合宜的管理技術，故一直無法改進。

農委會有感於保存作物種原的重要性，乃成立國家級「建立作物種原庫及種原利用計畫」，並指派農試所執行辦理。對無性繁殖作物依地理環境分別設立各種無性作物種原保存園，對適合以種子保存的作物種原，建立具防火、防潮、防震、防蟲、低濕之現代化種子貯藏庫，以最適宜的環境來長期保存珍貴的植物種原，期能長期連續地供應政府機構或學術單位所需之植物遺傳基因，以達改良作物之生產力，增加作物對病蟲害及不良環境逆境的抵抗性，並達成開拓新作物、新品種之目標。

㈠國家作物種原庫籌建經過及進度：

本工程於民國78年委託省住都局負責規劃、設計、發包與工程監造，並於79年完成規劃、設計工作；民國80年4月辦理發包，民國80年7月19日動工興建。至今土木工程已完成70%水電及冷凍空調工程已完成30%。預計於81年10月土木工程部份即可完工；水電及冷凍空調工程預定於81年11月完工；但由於冷凍空調工程需試車3個月後方可辦理驗收，故整個工程預定於82年3月完成。

工程完成後必需添購儀器及電腦方可全面營運，因此預估種原材料可入庫之時期爲82年5月，至82年7月開始將種原資料利用電腦建檔，並與外國種原機構連線。

㈡規劃容量：

1.種子貯藏庫：

國家作物種原庫預計容量約可儲存24萬份種原爲目標，長期庫分爲三間，每間可儲8萬份種原，營運壽命預估爲50年以上方會滿載(詳如表1)。另中期庫滿庫量爲25萬份，短期庫滿庫量爲20萬份。

表1.種原庫營運容量及壽命預估表：

長期庫儲存量設計為24萬份，分三間，每間 8萬份。

第一個 8萬份：目前國內保存種原數量約 6萬份，預期種原庫運作後，由於積極從事國內種原之採集，種原數目將快速增加，預估在種原庫運作後的十年內會滿庫。

第二個 8萬份：種原庫成立後將積極與國外進行種原引進，同時利用本身已有的 8萬份種原與國外種原庫進行種原交換，故種原的增加率也快，預估約需十年以上才會滿庫。

第三個 8萬份：此時種原庫內已保存有一般栽培作物的種原，故種原增加速率漸慢，預估約需二十年以上才會滿庫。

註：在種原庫運作後預估約需五十年以上才會全額滿庫。

2.無性繁殖作物種原保存園：

作物以活株保存其種原的地點，其氣候條件應與作物原生地區愈相似愈好。因此依海拔高度之不同，設置低、中、高海拔之種原保存園，以適應熱帶、溫帶、甚至寒帶植物之種原保存工作。地點分述如下：

(1)望鄉種原保存園(高海拔無性繁殖作物保存園)：

A.地點：南投縣信義鄉望鄉村。

B.概況：海拔標高2,350公尺，向林務局借用1.5公頃做為園區，將來可望擴大為 5公頃，園地與林務局南投林管處水里工作站望鄉分站相鄰，可互為支援，已完成辦公室興建、園地整理、水土保持及灌溉管路之舖設等工作，已營運中。

C.保存物種：蘋果、梨、桃、杏、櫻桃、獮猴桃等具高休眠性，需低溫以促進開花之落葉果樹。

(2)羅娜種原保存園(中海拔無性繁殖作物保存園)：

A.地點：南投縣信義鄉羅娜村。

B.概況：海拔標高九百公尺，園址面積七公頃，園內坡度和緩，水源充沛，氣候溫和，附近人力資源豐富，適合種原保存，從民國七十五年起開始建園工作，目前已完成辦公廳、宿舍、農機倉庫及水土保持與灌溉管路等工程，已全面營運中，並將興建檢疫網室以做爲溫帶果樹檢疫及保存用。

C.保存物種：蘋果、梨、桃、李、梅、杏、櫻桃、核桃、樹梅、柿等果樹品種三百餘種及部份藥用作物。

(3)古坑農場(熱帶、亞熱帶果樹及木本花卉種原保存園)：

A.地點：雲林縣古坑鄉。

B.概況：海拔標高300～500公尺，已規劃5公頃做爲保存園，目前正進行園區整理及灌溉管路之舖設。預計於本年內即陸續種植種原。

C.保存物種：做爲嘉義及鳳山保存園之備份保存，及木本花卉之保存。

(三)種原保存範圍：

1.原則：

作物種原庫所貯藏之種原範圍，實質涵蓋作物種原與非作物型的珍貴植物種原，但因維持費用相當昂貴，故對擬保存的種原需審慎選擇，符合下列條件爲原則。

(1)國內目前所保存之種原：目前國內各單位所保存之種原約爲60,000個左右(如表 2) 。

(2)種原委員會政策指示進行蒐集及引進之種原。

(3)國內育種計畫下所得之種原包括：公私機構合法命名品種、有潛力或有特殊性狀之品系。

(4)育種計畫或學術研究引進或自然突變之種原如：親本品種、遺傳材料、辨別寄主、指示植物、基準標本，及遺傳變異材料。

(5)國內原生種原及地方品種。

2.種原取得之途徑：

(1)收集整理國內各單位所保存之種原，保存於適當之環境，並將資料系統化整理，以防種原流失，此爲種原庫成立後之首要工作。

(2)國內育種計畫所獲得之新品種、優良品系、或有特殊性狀品系，本項工作經常辦理。

(3)國際間種原交換取得：美國在其植物種原制度下已保存之種原超過38萬種。可透過美國農部農業研究中心，植物引種室交換獲得。另如圖1所示，一些國際學術單位之種原庫皆有其特定保存種原，可經由種原交換取得。此項工作將因國內育種或學術單位之需求而進行。但經由國際間種原交換取得之種原一部份將由種原庫予以貯藏，以避免流失，另一部份交由育種或學術單位使用。

(4)藉由國內學術單位或改良場所，因生物資源調查或育種、學術需要，進行國內野生種原採集時，所獲得之種原。

(5)因政策需要或育種所需材料於國內無法獲得時，成立採種隊前往種原最豐富之地區搜集。此項工作涉及目標作物之選定，團隊之組織及經費財源，宜由中央視政策需求而組團，但由種原庫提供已有種原之相關資料以免重複採集，浪費人力、物力。

(四)任務：

國家作物種原庫成立後，將在行政院農委會種原委員會之政策指導及經費補助，農林廳之督導下，於農試所行政體系辦理各項業務。種原庫例行之工作爲辦種原材料之引進、貯藏、管理作業，其中包括引種、檢疫、保存、利用、增殖、分贈等工作，以及種原資

訊之取得、建檔及提供，其中包括種原庫存管理、來源資料、特性調查、評估調查及與國外有關單位之電腦連線等電腦資料管理作業。種原庫全面運作時，期能達成以下幾點任務：

1.為全國作物種原之儲藏中心：本庫負責貯藏國內作物種原保存、辦理種原材料之引進、貯藏、管理作業。如引種、檢疫、保存、增殖、分贈等工作。

2.為國際種原交換中心：負責我國與其他國家種原交換，並引進國外種原及國際種原收集活動情報，以增加我國種原之貯藏量。

3.為國內種原資訊服務中心：本庫負責種原儲藏及相關資料的建檔，對於無性繁殖作物種原亦掌握其現況並將相關資料建檔，本資訊中心一則可提供國內使用者以電腦查詢，並透過衛星電訊網路與國際各種原庫電腦連線，互相傳送資訊。另外亦將定期出版種原目錄，以表現目前種原保存、收集情形。

4.研發植物種原保存鑑定新技術：種原保存方法除了以往低溫貯藏及現況保存方法，國外目前已朝向應用組織培養及超低溫貯藏。成功的例子很多，但至實際應用皆仍有待進一步探討。另種原的鑑定一則可提高種原資料之正確性，另外亦可提高種原庫存效率，但以往鑑定多以外觀形態上做為判斷，目前則朝生化或遺傳工程，利用Isoenzyme或RFLP等來做為鑑定。此類技術仍有待開發方能實際應用，為達到提高種原之利用效率，相關之研發工作仍需持續不斷之進行。

㈤目標：

為亞熱帶及熱帶作物種原中心：本種原庫不但有設備完善之種子庫且有不同環境條件之保存園，硬體設施堪稱東南亞最佳。今後應加强國際合作並致力於亞熱帶及熱帶種原之收集，以成為本庫之特色。

表2. 國內各機關及研究場所貯藏之種原及數量統計總表　　台灣省農業試驗所

作物種類	農試所	嘉義分所	鳳山分所	羅娜站	望鄉站	關西站	古坑農場	亞蔬中心	台灣大學	中興大學	屏東農技	嘉義農專	糖研所
水稻	3801	7											
玉米													
甘藷		662						1499					
麥類作物													
高粱													
小米													
大豆	6300							12668		232	156		
綠豆								5736					
紅豆											41		
其他豆類											19		
花生	1352												
胡麻													
向日葵													
纖維	1198												
藥用	500										7		
綠肥覆蓋													
飼料作物													
其他特作									2			3	
菸草													
茶樹													
桑樹													
甘蔗													1630
蔬菜	6870							13781					
果樹	220	744	218	339	63	287							
花卉													
林木												5	772
其他								2372					
場所小計	20241	1413	218	339	63	287	0	36056	2	232	223	8	2402

續表2. 國內各機關及研究場所貯藏之種原及數量統計總表

作物種類	桃園場	台中場	台南場	高雄場	台東場	花蓮場	茶改場	種苗場	蠶蜂場	畜試所	菸試所	香蕉所	林試所	作物小計
水稻		11	180	38		54								4091
玉米			1096											1096
甘藷	1													2162
麥類作物	1	6												7
高粱		79	93											172
小米					100									100
大豆			126	68		2								19552
綠豆			3											5739
紅豆				82										123
其他豆類			53											72
花生			463			1								1816
胡麻			25											25
向日葵			128											128
纖維														1198
藥用														507
綠肥覆蓋			2											2
飼料作物										19				19
其他特作	2				78									85
菸草											417			417
茶樹							95							95
桑樹									138					138
甘蔗														1630
蔬菜	4	26	230		28	31		628						21598
果樹	11		14		10							178		2084
花卉	6		54	20		10		5						872
林木													883	883
其他														2372
場所小計	25	122	2467	208	216	98	95	633	138	19	417	178	883	66983

註：本表係依據農委會810110農糧字第1020008A函調查，依各場所所報資料統計結果。

- 農業委員會政策指示
- 作物育種家育種需要
- 學術探討所需材料

↓ 需求

作物種原庫

- **國外贈與**
  1. Asian Vegetable Research and Development Center (AVRDC) (蕃茄、甘藷、蔬菜)
  2. International Maize and Wheat Improvement Center CIMMYT (玉米、高粱、旱作物)
  3. International Potato Center (CIP) (馬鈴薯)
  4. Internation Board for Plant Genetic Resource Institute (IPGRI)
  5. International Centre for Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA) (穀類作物、食用豆類)
  6. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT) (高粱、豆類、粟類及其他豆類)
  7. International Institute of Tropical Agricultural (IITA) (木薯、玉米、豆類)
  8. International Livestock Centre for Africa (ILCA) (牧草)
  9. International Rice Research Institute (IRRI) (水稻)
  10. United States Department of Agriculture, USDA (美國農部農業研究中心植物引種室)
  11. National Agrobiol Resources Institute 日本筑波科學園區農業生物資源研究室
- **自行取得**
  - 國內有關單位保存之種原
    - 詳如表2.
  - 國內育種專家之材料及種原
    1. 取自農家品種經馴化之純系
    2. 優良的雜交品種或 F_1 雜種
    3. 育種品系
    4. 育種材料
    5. 突變體
    6. 多倍體
    7. 非整倍體
    8. 屬間和種間雜種
    9. 細胞質原
    10. 綜合品種或複合品
  - 自栽培地採集
    1. 大規模生產品種
    2. 過時品種
    3. 次要品種
    4. 特殊用途品種
  - 自原生地採集
    1. 栽培種的原始品種
    2. 栽培種和野生近緣種間的自然雜交
    3. 野生近緣種
    4. 有親緣關係的

圖1.作物種原庫蒐集種原之途徑

二、作物種原系統之組織架構

根據第四次全國科技會議有關「農作物重點技術發展㈡、農作物種原庫之建立及種原開發利用」案，決議建立國家作物種原保存繁殖體系，由農委會成立「種原委員會」，統籌規劃種原之搜集與保存利用，加强與國際種原保存機構合作，推動國內原生種原之搜集利用，並加强種原管理人才培育及增加種原管理營運經費等。依據種原保存及繁殖之特性，以台灣省農業試驗所爲核心，由全國各農業研究改良機構依其環境特性、研究人才及設備專長，整體規劃種原引進、保存、繁殖、評估、利用之分工項目、建立我國之國家作物引種及種原繁殖體系。在此政策指示下，擬訂國家作物種原系統之組織架構(如圖 2)。

在此體系中，農業試驗所將依據農委會與農林廳之政策指導及指示下辦理種原之保存及繁殖等工作。由於作物種類繁多，且各種種原生物特性不同，故需聯繫各相關之學術單位及改良試驗場所，就其專長代爲繁殖及調查各種種原。在農業試驗所內部則由作物種原室協調農藝、園藝、農化、植病、應動等系，進行種原繁殖及特性調查。另依種原來源特性將種原送至嘉義分所亞熱帶無性繁殖作物保存園、鳳山熱帶無性繁殖作物保存園或其他試驗研究場所行現地保存。如爲柑桔類種原則送至關西工作站行現地保存。

㈠各組成單位之任務及功能

行政指揮系統

1.農委會：

爲全國最高種原系統單位，統籌規劃種原之搜集與保存利用，加强與國際種原保存機構合作，推動國內原生種原之搜集與利用，並加强種原人才培育及營運經費之籌措。

2.農林廳：

在農委會政策指導下，指揮所屬試驗改良場所從事種原收集、評估及保存等工作。

3.農業試驗所：

執行作物種原之蒐集、保存及其他相關業務，詳細任務如下：

(1)統籌規劃全國作物種原之收集、交換、引種、貯藏及資料建檔等事宜，亦可委託有關機關重複保存，及從事種原之增殖。

(2)辦理保存種原資料之建檔及資訊傳遞，以利種原資料更新與利用。對於無法於種原庫內儲藏的種原，亦應確實掌握現況，並將資料建檔。同時與全球各重要種原庫電腦連線，互相交換資訊，迅速取得國外種原資料。

(3)辦理我國與其他國家種原交換事宜。搜集國外種原並收集國際種原情報，以供國內育種者使用。擬爭取與國際植物遺傳資源所之合作(International Plant Genetic Resources Institute)，以利與國外交換種原及收集活動等資訊及所需種原。

(4)辦理種子短、中、長期貯藏管理，並進行有關種子貯藏生理、生化、遺傳變異和超低溫貯藏以及進行以組織培養等相關科技研究。

(5)協調及進行種原繁殖工作，以確保種原安全存量。種原庫內儲藏種原有一安全存量，當一樣品存量低於安全存量時，或活力降至需更新時，需協調種原提供單位進行繁殖更新，另外如為野生種原及國內不種植的作物種原，亦協調有關單位或自行繁殖採種。

(6)協調辦理種原之特性調查及評估

作物種原室：統籌種原搜集、保存、管理、利用及資訊等有關業務。

農藝系：辦理糧食作物(如：水稻、花生、大豆、玉米等)、纖維作物、特用作物(甜菊、山葵)、藥用作物(如：麥門冬、柴胡、山藥、仙草、黃梔子等)等種原之增殖、更新及特性調查。

園藝系：A.協辦羅娜種原保存園(中海拔)之管理及種原特性調查。

B.協辦望鄉種原保存園(高海拔)之管理及種原特性調查。

C.辦理蔬菜、花卉類作物（如：十字花科及葫蘆科蔬菜）種子之增殖、更新及特性調查。

D.辦理溫帶果樹（如：蘋果、梅、杏、核桃、葡萄、桃、柿、梨、李等)種原之保存。

農化系：協助辦理各種作物種原之品質分析及成份分析(如蛋白質、油份、糖類含量)。

植病系：A.協助辦理有關種原檢疫業務，並提供檢疫資訊。

應動系：B.辦理種原特性調查，如抗病蟲害特性檢定。

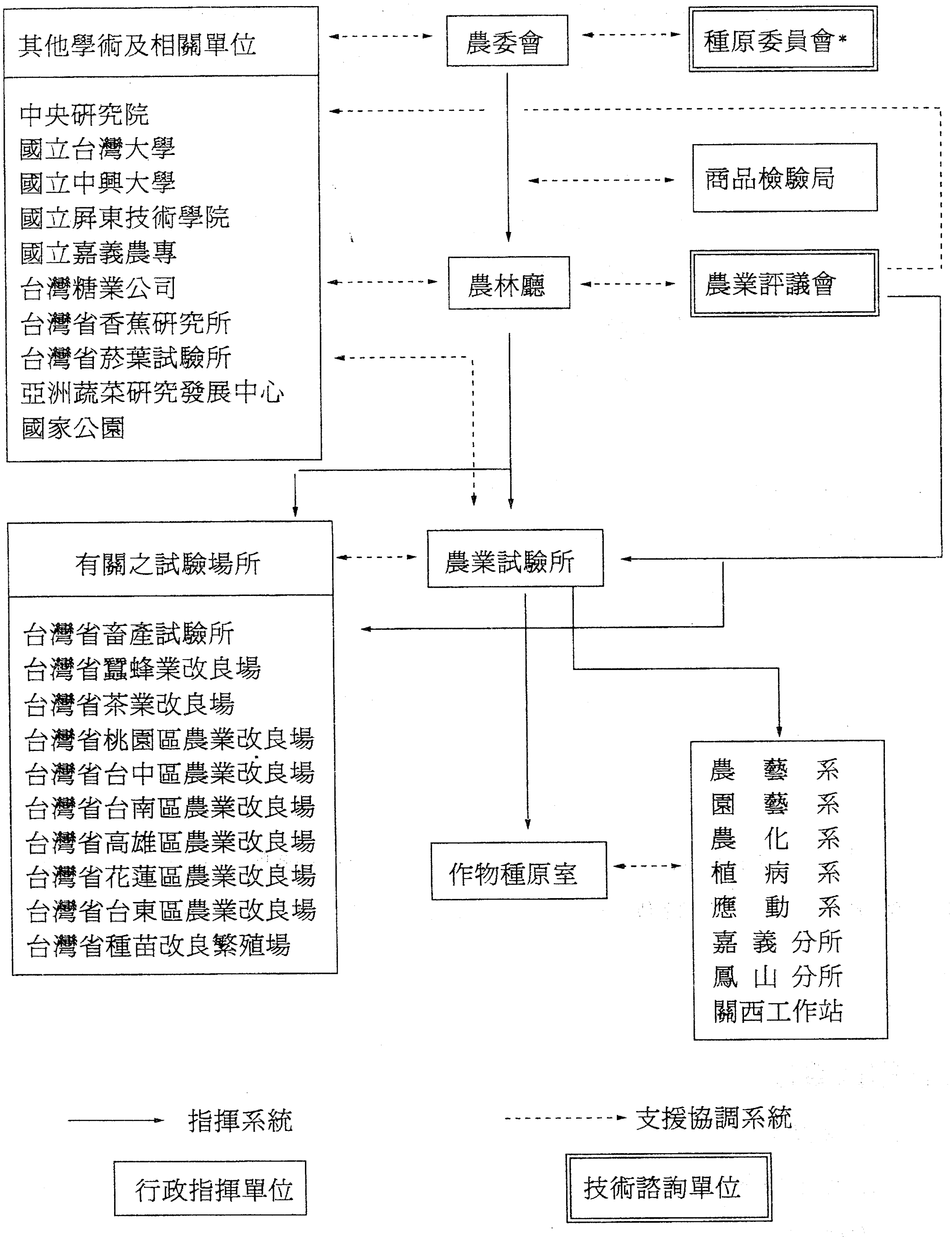

圖2. 國家作物種原系統

＊種原委員會：係農委會根據第四次全國科技會議結論，擬將成立之一臨時任務編組之組織，做爲種原保存、收集等政策之擬定時之諮詢單位。

嘉義分所：A.辦理根莖作物(如：甘藷)種原之保存及繁殖。

B.辦理亞熱帶果樹種原（如：鳳梨、荔枝、龍眼、檬果、酪梨等）之保存。

鳳山分所：A.辦理蔬菜(如：大蒜、蘿蔔、菜豆、洋香瓜、苦瓜、茄子、辣椒、花椰菜、青花菜等)種子之增殖、更新及特性調查。

B.辦理熱帶果樹種原(如：木瓜、楊桃、印度棗、百香果、紅毛丹、檬果、荔枝、龍眼、蓮霧、番石榴等)之保存。

關西工作站：辦理柑桔類果樹種原之保存。

4.各區農業改良場及有關之試驗場所：

A.依據種原之適地性，進行種原之收集及貯藏。

B.辦理種原繁殖，以添補及更新種原庫所需種原數目，需有隔離情形良好的繁殖圃或無性繁殖作物之保存園。

C.進行種原之特性調查及評估試驗。

各單位所負責保存、繁殖、特性調查以及評估試驗之種原，以與其地理環境配合，並爲該場所之試驗研究或育種計畫有關者爲原則(如表3)。

技術諮詢單位

1.種原委員會：

由農委會根據第四次全國科技會議決議成立「種原委員會」，做爲農委會在擬訂種原政策之諮詢單位，規劃種原搜集與保存利用之優先順序，協助取得國際種原保存機構之合作，推動國內原生種原之搜集與利用，及種原人才培育及營運經費之籌措等有關種原政策之建議。

2.農業試驗評議會—作物種原小組

爲種原收集、繁殖、特性調查及利用等工作技術與方法之審議組織。種原系統內廳屬各單位辦理種原繁殖、調查、收集等工作計畫時需提農業評議會作物種原小組討論後辦理，或得因評議會政策之需要交辦各種種原營運所需之工作。

支援協調單位

1.商品檢驗局：

辦理出入口種原之植物檢疫工作。

2.其他學術及相關單位：

如中央研究院、國內各大專院校及經濟部台糖公司、菸草試驗所及財團法人香蕉研究所等，以及亞洲蔬菜研究發展中心。因研究或業務需要亦保存有許多珍貴之種原，亦可代爲保存、繁殖及調查若干種原，將由農委會或農林廳，視政策之需要協調以上各單位，辦理種原運作所需工作，以强化種原系統。

表3.　國內各單位目前保存之種原種類

單位名稱	種原種類
國立台灣大學	高粱、大豆、其他豆類、食用美人蕉
國立中興大學	大豆
國立屏東技術學院	高粱、纖維作物、綠肥覆蓋作物、胡麻、大豆，紅豆、金線蓮、藥用作物 4種、綠肥覆蓋作物19種
國立嘉義農專	胡椒、慈菇、夜來香
亞洲蔬菜中心	甘藍、辣椒、甜椒、大豆、番茄、甘薯、綠豆、其他
台灣糖業公司	甘蔗、蝴蝶蘭
台灣省香蕉研究所	香蕉
台灣省菸業試驗所	煙草
台灣省畜產試驗所	飼料作物、禾草類 7類、豆草類12種
台灣省林業試驗所	杉木類紅檜、台灣扁柏等21種
台灣省蠶蜂業改良場	桑屬、蜜源植物
台灣省茶業改良場	茶、綠肥、覆蓋作物
台灣省桃園區農業改良場	柑桔、草莓、藥用作物(仙草、山藥)、金花石蒜、菊花等13種
台灣省台中區農業改良場	高粱、豌豆、山香、麥類、菊花、洋桔梗
台灣省台南區農業改良場	花生、高粱、玉米、胡麻、向日葵、綠豆、番茄、蘆荀、洋香瓜、蕨類、丹頂蔥花、其他觀葉植物等19種
台灣省高雄區農業改良場	水稻、大豆、紅豆、其他豆類、芋、石榴、蘭花
台灣省花蓮區農業改良場	水稻、大豆、花生、銀柳、刺梅、蔥、冬瓜、百合
台灣省台東區農業改良場	金針、小米、刺番荔枝、梅、李、藥用作物(薑黃、柴胡、鬱金等)、蘭化、彩葉芋等42種
台灣省種苗改良繁殖場	番茄、西瓜、甘藍、天南星科觀賞植物等39種
台灣省農業試驗所	
1.農藝系	水稻、花生、大豆、玉米、纖維作物、藥用作物(麥門冬、黃梔子、仙草、柴胡、山藥等)特用作物(甜菊、山葵)
2.園藝系	蔬菜(十字花科及葫蘆科)馬鈴薯及葡萄、桃、柿、梨、李、蘋果、梅、杏、核桃等果樹及火鶴花、唐菖蒲、納麗石蒜、櫻花
3.嘉義分所	甘藷及鳳梨、荔枝、龍眼、檬果、酪梨、柑桔、百香果及其他亞熱帶果樹
4.鳳山分所	果樹：木瓜、楊桃、印度棗、百香果、紅毛丹、檬果、荔枝龍眼、蓮霧、番石榴 蔬菜：大蒜、蘿蔔、菜豆、洋春瓜、苦瓜、茄子、辣椒、花椰菜、青花菜 花卉：白鶴芋、石斛蘭
5.關西工作站	柑桔類
6.種原室	柿、蘋果、梅、杏、桃、核桃、櫻花、梨、球根花卉百合等

註1:本表係依據農委會810110農糧字第1020008A函調查，各單位提報資料及八十二年評議會資料。
2:將來正式運作將再開會協調各單位所保存及繁殖種原種類，以避免重複保存之人力浪費。

㈡農試所作物種原行政管理及支援系統：

作物種原庫設置於農業試驗所內，在農業試驗所行政管理體系下推展業務，除了種原室本身相屬的配備，如種原庫、種子繁殖圃、無性繁殖作物保存園、檢疫及資訊部門外，農業試驗所各系亦可提供廣泛的人力及設備支援，如農藝系除提供農藝作物種原種子外，對於特用作物(尤其是藥用作物)設有保存園可以現地保存；園藝系可提供蔬菜作物種原種子外，亦協助羅娜及望鄉種原保存園無性繁殖作物保存園現地保存，及性狀調查；植病系及應動系則提供檢疫資訊及協助進行抗病蟲害特性調查，農化系協助品質分析；嘉義分所及鳳山分所分別設有亞熱帶及熱帶無性繁殖作物保存園，作為亞熱帶及熱帶果樹現況保存用；關西工作站則有柑桔類作物種原之保存園。農試所作物種原行政管理及支援系統(如圖 3)，有關農試所作物種原室之組織編制，分為五部門(詳如圖 4)，分別為：

1.種子部門：負責種子之引進、處理、發芽測驗、包裝及種子儲藏。硬體配備有種子儲藏庫、種子處理室、發芽室、種子繁殖圃及種子研究室。
2.無性繁殖部門：辦理無性繁殖作物之引進及保存，配備有種原保存專用之無性繁殖作物保存園及保存用溫網室，對於溫帶種原，有羅娜或望鄉種原保存園之無性繁殖作物保存園，柑桔類種原則協調關西工作站，熱帶及亞熱帶種原則協調嘉義及鳳山分所保存。並於古坑農場設有亞熱帶果樹保存及木本花卉保存園。
3.資訊部門：負責種原相關資料建檔與管理，並需透過國際電訊網路與國外各種原庫之電腦連線，以提供國內所需之資訊，同時並辦理種原分贈業務。
4.檢疫部門：辦理引進種原之隔離檢疫工作，以及種原病蟲害特性調查評估作業，配備有檢疫用溫網室乙棟及研究室一間，於羅娜工作站及古坑農場亦配置有檢疫用網室一棟。
5.維護部門：種原庫之冷凍除濕系統需經年運轉，不能停止，否則將影響庫內溫濕度之穩定性，故需專人負責冷凍空調系統之維護。

國家作物種原庫行政管理及支援系統圖

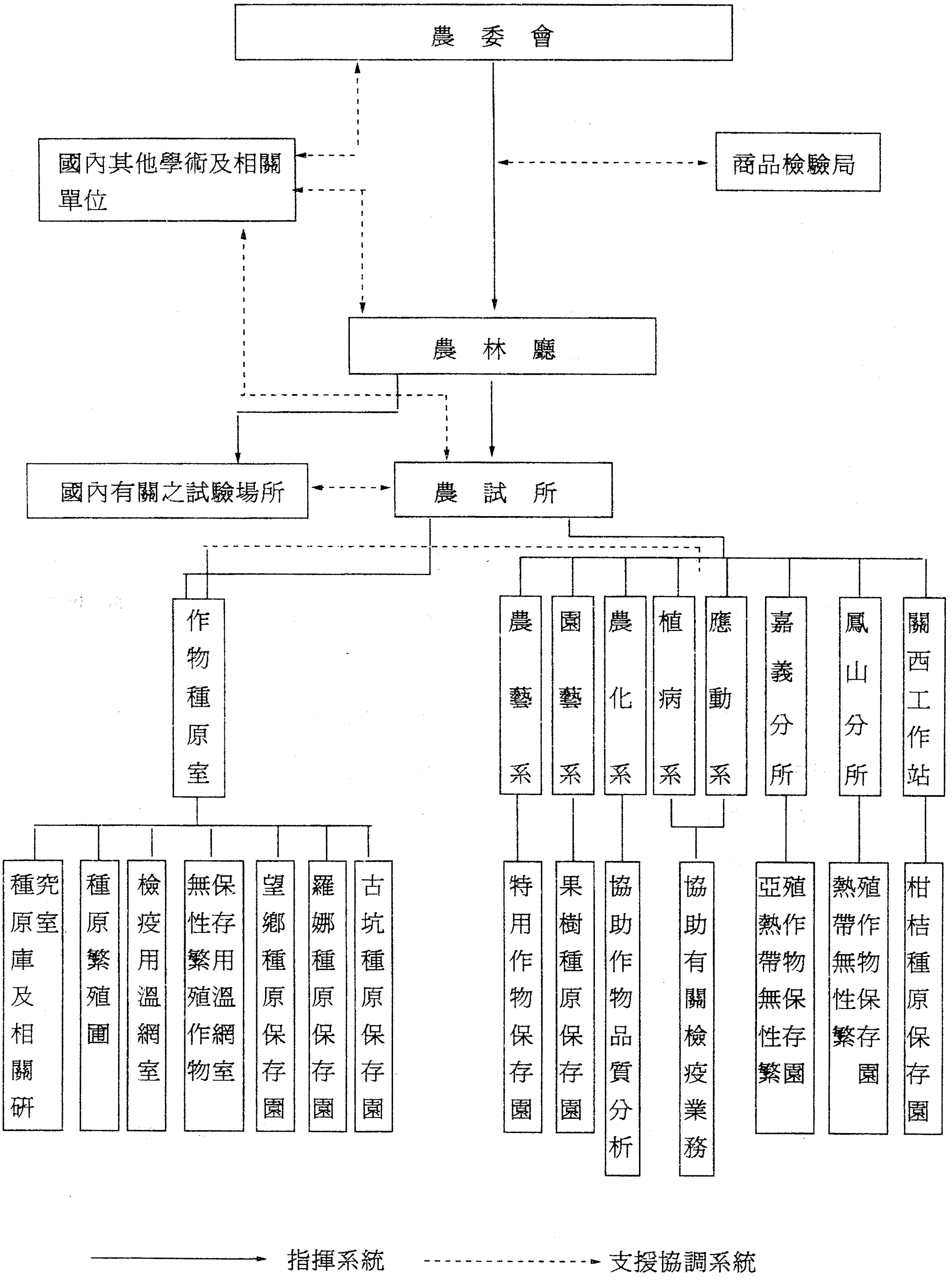

圖3. 國家作物種原庫行政管理及支援系統圖

農試所作物種原室組織系統圖

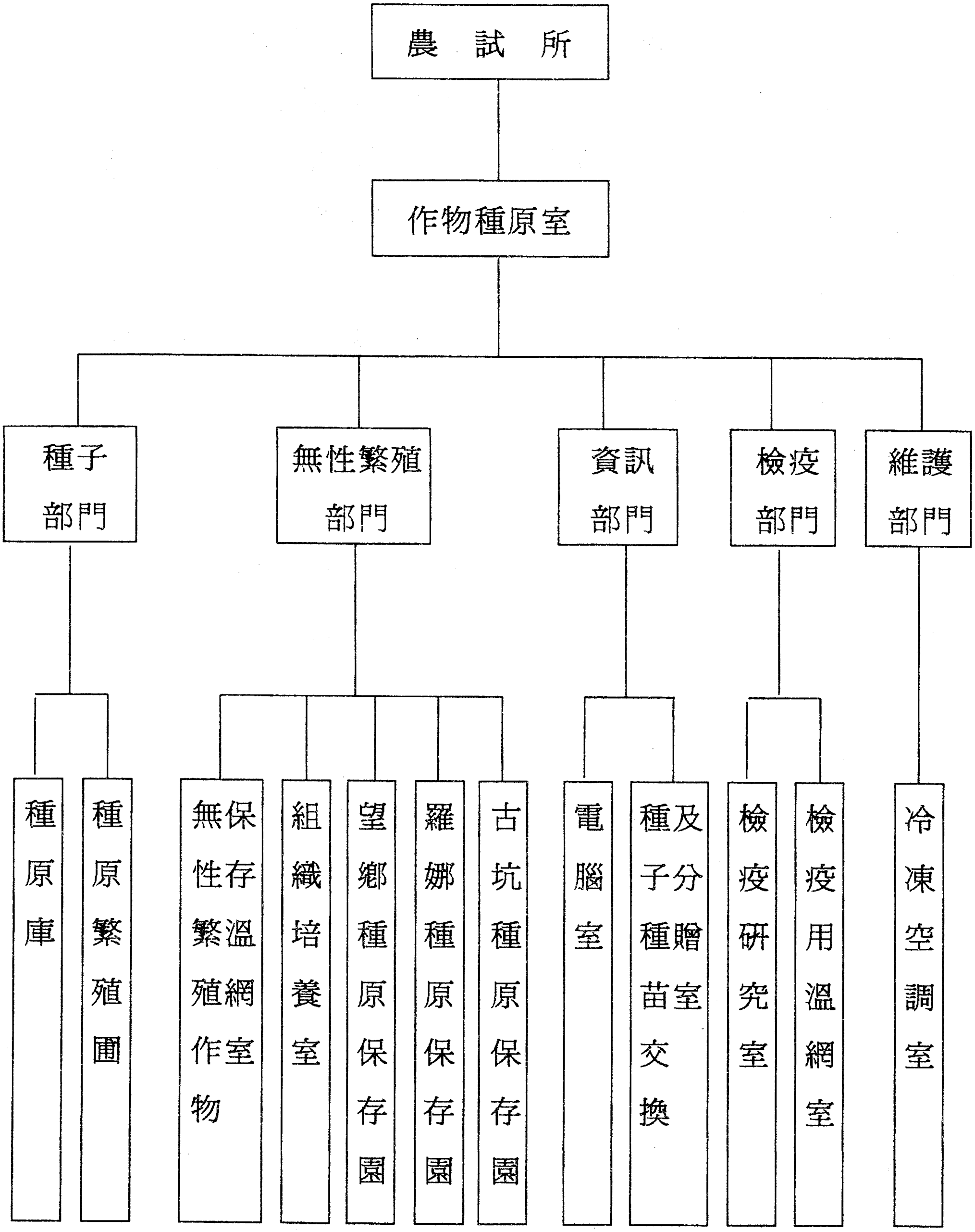

圖4.　農試所種原室組織系統圖

三、國家作物種原庫之運作：

㈠運作原則：

1.全國性的種原搜集：國家作物種原庫所擔負之任務為國家級，因此在進行種原之收集與保存其涵蓋面為全國性所有作物種原。

2.主要作物應由專家專責主持：國家作物種原庫可貯藏種子種原，但對於種原之繁殖及無性繁殖作物現況保存，因限於專業能力、人力及場所之限制宜由專家專責主持藉以收分工合作之利。

㈡運作要領：

種原運作應依循種苗法等相關中央法規，避免往後在種原流通交換時抵觸種苗法限制。

1.收集：

A.國際種原交換：

(1)國內各單位因學術研究需要種原，可函本所作物種原室代為函索，種原室需將資料建檔，取得之種原需取一份保存，再寄送原申請單位。

(2)國內研究人員可逕行向國外函索，但需將副本抄送種原室建檔，另取得之種原及資料應送一份至種原室保存，以便種原室安排檢疫、增殖及保存等工作。

B.種原蒐集：

由種原委員會依政策之需要組成種原採集隊，或由農技團及個人由國外取得種原，應將所得種原及相關資料送農試所種原室，以便安排檢疫、增殖及保存等工作。所需經費建請中央編列，種原室提供國內現存種原供種原委員會參考。收集到的種原及相關資料，必需送農試所種原室登錄，及安排檢疫、增殖及其他相關工作。

C.國內研究人員所保存之材料或育種選出之優良品系及命名品種：

國內各單位合法命名之品種，均需將相關資料及備份一份

種原，送種原室登錄及保存。

（註：一份種原：原則上自交作物3000粒，異交作物12000粒，
無性繁殖作物一苗或接穗或種球 5株）。

種原庫興建完成後將函請各單位提供目前所保存之種原如表 1，請各單位依排定之時間提供種原，以便入庫貯藏。

2.保存：國家作物種原庫保存重點主要針對長期、中期種原貯藏，但仍包含部份短期運作中之種原，唯短期種原(working sample)部份也應由試驗改良場自行貯放。

A.適宜用種子方式貯藏者：

(1)長期貯藏庫：溫濕度條件爲 -12±2℃；30±3%RH。

本庫主供貯藏基礎材料(Base collection)。進入本庫之材料必需先經過嚴格鑑定及精選，將種子含水量降至 5±1%後經發芽力測定，密封在減壓的鋁罐中。貯藏在長期庫內之種子，預估壽命可達50年以上，本庫內之材料不對外交換，僅定期取樣進行發芽力檢測。

長期庫共 3間，每一間預估可貯藏 8萬份種原，計可貯藏24萬份，預估經50年後庫存量才會飽和，種原庫營運容量及壽命預估表

(表 1)前10年 8萬份樣品之來源爲：

(A)本省目前各單位所有之種原約 6萬份，但部份可能爲重複。

(B)經由國際間種原交換約 2萬份(1985～1990之5年內共引入5129種另有一部份自行引入及預估種原庫成立後可加速引種工作)。

(C)藉由育種計畫及國內原生種原或種原委員會派團前往特定地區採集。

(2)中期貯藏庫：溫濕度條件爲1±2℃；40±3%RH。

本庫專供貯藏活用材料(Active collection)，滿庫量

爲25萬份種原。種子於含水量6%時密封在良好的鋁箔袋內，預計種子壽命可達10～30年以上。本庫種原供分送、交換、繁殖和評估，並作爲基礎材料補充用，理論上需由基礎材料自身提供最能減少基因轉移改變。爲保持活用材料之發芽率，本庫內材料需定時進行種子發芽力測定及種子更新。

(3)短期貯藏庫：溫濕度條件爲10±2℃；40±3%RH。

本庫專供貯藏工作材料(Working collection)，滿庫量爲20萬份種原。育種材料或其他相關的材料，如親本(雜交用的育種材料、攜帶特殊基因的高代入選材料，均可貯藏在本庫。

B.無性繁殖作物或不耐儲藏種原：

現況保存及特性調查：由育種專家自行辦理，但需將保存品種、數量、地點及相關特性資料送種原室建檔。

備份保存：上述育種人員保存之材料，爲經濟作物或具特殊基因者，應送農試所種原室安排備份保存以防遺失，農試所種原室將安排保存於現有的八個保存園或協調由各改良場所適地保存。

3.管理：

A.增殖及更新：依據各改良場所及相關研究機構之職掌、地理環境、所保存之種原及目前辦理之育種計畫，規劃出可辦理增殖更新之作物名稱(如表 2)，各作物種原辦理增殖更新時應由專家專責主持，所需之經費則建請中央統籌支應。

B.安全存量：種原庫內爲確保種原安全存量，將定期辦理庫存種子活力檢測，當庫存種子發芽率低於60%或有活力之種子數量低於550粒(美國國家種子貯藏庫標準)，則停止分贈，並洽請有關單位提出增殖計畫辦理增殖。

C.性狀調查及評估：

(1)基本資料－由引種採集，或增殖時調查所得資料交種原室建

檔。

(2)特定性狀－依種原委員會決定辦理，各作物辦理項目及調查方法及辦理之場所，由種原委員會訂定，所需種子由農試所種原室提供，調查所得資料交農試所種原室建檔。

四、農試所作物種原室現況簡介：

爲達成種原搜集與保存任務，農試所奉79.6.12,府人一字第150817號令，成立「作物種原室」專責辦理種原保存工作，並於八十一年度編列經常費以維持營運管理。作物種原室編制爲職員 5人、技工 9人，分別配制於 5個部門，各部門之業務及人力詳如表 4,以目前人力配制僅達基本人力需求，將來如種原貯存量增多時，建議人力能隨種原保存量適當增設。

表4. 作物種原室之人力配置(職員 5人，技工 9人)：

分工及任務	
主任： 1.負責作業計畫之擬定及推動 2.負責種原之保存及應用 3.進行種原儲藏生理及技術之研究 種子部門：職員一人，技工四人 1.種子作物種原之進庫作業 2.種子繁殖 3.發芽試驗 4.種子作物分類 無性繁殖部門：職員一人，技工三人 1.開發組織培養保存種原技術 2.無性繁殖作物之保存及管理 3.應用組織培養保存種原 4.無性繁殖作物分類	資訊部門：職員一人，技工一人 1.電腦系統管理維護 2.種原資料建檔 3.庫存管理 4.國際種子種苗交換及種原分贈 檢疫部門：職員一人，技工一人 1.種原病蟲害檢疫 2.種原之病蟲害特性評估 3.檢疫用溫網室管理 維護部門：技師一人(限於編制，本項工作以外包辦理) 1.冷凍空調系統維護

五、種原庫營運目標：

(一)目前辦理情形：

1.保存稻作種原4,000種，大部份已完成性狀調查，其中3,000種已完成電腦資料建檔。

2.保存大豆種原3,000品系、各類蔬菜種原16,000品系、特用作物種原2,400品系、落花生種原1,350品系、藥用作物600種。

3.編印完成"瓜類種原圖說"及"茄科種原圖說"。

(二)全程營運目標：

1.將國內已有或由國外交換所得之種子作物種原於適宜之環境下妥爲保存，避免種原流失，並增加所能擁有珍貴種原之數量。

2.建立果樹種原專用保存園，供國內果樹育種及學術研究之用。

3.加强原生種原之收集並分送各農試單位試種及觀察。

4.協助國內各農業試驗單位自國內外取得所需作物種原，並與國外研究機關連絡交換材料，擴大引種來源。

5.發展種原貯藏新技術：如應用超低溫貯藏種原可行性研究及利用組織培養方法延長種苗之貯藏期，並增加貯藏量。

6.建立國內現有之種原電腦檔案並進行資料之整理編印，以利研究者查詢。

7.逐年進行種原特性評估，尤重抗病蟲害及生理逆境等特性調查，以充實種原之相關資料，增加種原可利用能力。

8.對重要作物的特殊性狀及遺傳基因進行詳細評估。

(三)近程目標：(82～84年度)

1.建立種原庫之作業及管理程序，包括發芽率、水份含量、檢疫、精選等各項作業之標準作業流程。

2.規劃並建立溫、網室檢疫設施及低海拔無性繁殖作物保存園。

3.收集國內現有之種原，並行查對、檢定、增殖及進庫貯藏。

4.完成種原資訊管理系統，並將入庫貯藏及現有種原以現地保存之

資料建檔。

5.預訂完成收藏 3萬份種原。

(四)中程目標：(85～90年度)

1.加強國內原生種原之採集及保存，並進行國外種原之採集。

2.完成種原庫資訊管理系統與國外各種原保存資訊中心之聯線。

3.完成國內各作物種原已調查資料之整合。

4.完成重要作物種原的基本資料調查及建檔。

5.完成國內各農業研究單位之電腦聯線及資料查詢作業。

6.預訂完成收藏 8萬份種原。

六、預期成果及效益：

(一)預期成果：

1.資源維護：台灣大約有150,000種生物，其中原產於台灣者可能高達25～30%，顯示台灣的生物資源頗為豐富。近年來由人口密度增大及過度的開發，導致許多物種已受到威脅或瀕臨滅絕的危機，種原庫的興建將可以妥善保存這些物種。依種原庫之設計，一般種子於長期庫內至少可貯藏50年以上，因此祇要種原一經入庫貯藏則能長期貯藏並保有活力。不僅可供國內育種者使用，在國際學術交流上亦相當重要。預測將來各國在種原之交換將採對等互惠之原則，所以需擁有相當數量之種原才能換取更多的種原。

2.提昇學術水準：雖然藉由生物技術能將基因由一種生物轉移到其他生物，但以目前之科技，基因仍是從生物體內取得尙無法自行合成。種原庫能保存大量的種原及其遺傳變異，意即保有大量的基因，不但可供育種者使用，這些基因亦為研究上重要的工具，將可提昇學術水準。

3.促進農業生產：以往農業生產由於追求高產、高品質，已使作物品種的遺傳背景趨向一致，此種情形隱藏著一種極大的風險，即

當一種新的病蟲害發生，將使此產業完全覆沒。因此近年來農業已朝多樣化及同一作物栽植多種品種而發展，避免因某一逆境之發生而產生大災害，種原庫可提供基因來改良現有的品種。

4.生態保育：種原庫內可以保存台灣原生植物物種，當這些物種因人類或其他因素的衝擊而頻臨滅絕時，可由種原庫內取出繁殖，不但使此物種得以綿延，亦增加生態系中基因歧異度，提高生態系的安定與平衡。

(二)效益：

1.直接效益：

節省人力及物力：以保存 8萬份種原計算，在繁殖上，每30年內需增加更新次數約十倍，以每公頃可種2,000個樣品計，約可節省400公頃之繁殖面積及工作人力及財力。

2.間接效益：

(1)在管理上：可減低種原基因飄移之損失，防止種原遺失，並可保存及健全資料，以供利用。

(2)在保存上：減少寶貴種原死亡，並使珍貴種原得以永續保存。

(3)在利用上：加強種原資料之利用效果，及適時提供育種與研究人原所需之種原材料，進而提升我國育種之水平。

(4)在研究上：有助於種子長期保存的理論及實際運用上之研究，以提升我國在此研究領域之水平。

七、檢討及建議：

種原庫興建完成後，現代化的硬體配備，可比美世界最先進國家之種原庫，將使所收藏之種原在適當的環境下妥善保存，而得以永續保存國家珍貴的種原資源。然而在種原庫之營運作業上，不僅有龐大的資料需分類、建檔、保存，且保存材料亦需專業技術，所涉學科廣泛，皆需由專業訓練之人才辦理，才會正確無誤。另種原

庫經營運時，所需之營運費用龐大，為期使種原庫之功能完全發揮，並達成國家所付與之任務，本所建議如下：

1. 建請農委會儘早成立「國家作物種原委員會」，並確立種原政策：如前所述，種原保存工作涉及收集、保存、管理及利用四大項，又因作物種原類繁多，因此，涉及之單位人員極多，做好橫的連繫及縱的協調才能使工作順利推展。目前國內有關種原保存專責單位，僅為本所之種原室，該室限於人員編制及經費，所能辦理之工作極為有限，實有賴前述種原系統內各單位共同參與並發揮團隊力量，方能使種原保存工作達預期目標。另如Day P.R.(美國全國遺傳資源管理委員會之主席)就美國目前種原系統之檢討認為：該系統為一任務編組，故在行政督導及經費運用上仍有很大問題。唯有確立行政督導權責，並有經常固定經費支持下才能使此系統發揮更大功能。因此建議農委會儘速成立種原委員會以為政策指導外，並宜於農委會內成立專責單位，以為行政督導及經費編列、爭取及分配使用，如此方能落實種原系統之行政督導及經費分配權責。

2. 加強種原系統內各單位間之橫向連繫，並建立電腦連線網路，以利資料建檔及利用：種原庫興建完成後，種子雖可集中於種原庫內貯藏，但種原之繁殖及無性繁殖作物現況保存，需由各單位通力合作方能達成，所有種原資料需由種原庫之電腦建檔，但基本資料及每年之更新資料亦需由各單位提供，方能確實掌握種原，並提供正確的種原資料。因此對於種原系統內各協辦單位之電腦與連線設備，希望中央能予以支應，期能建立種原庫資訊網路，隨時更新資料，並提供國內學者使用。另前本所雖依農委會1020008A函，彙整各單位所提報目前所有之種原資料，但部份資料不詳，或未能詳盡填報，將造成規劃困難，且導致重複保存而浪費資源，或未能正確掌握種原資料而降低種原利用效率。

3. 種原保存工作應有專人負責：目前各場所種原保存工作多由育種人員兼辦，將來種原庫全面運作後，各場所必需該地區適宜辦理種原

之保存、繁殖、特性調查等工作，工作量極爲繁重，建議由專人負責，所需人力亦請上級予以爭取。

4.建請上級專款補助或准予編列預算：種原庫興建完成後，需協調各單位提供目前所有的種原入庫貯藏，以免種原流失，但入庫之種子不但需高品質且有一定數量之要求，因此各單位勢需進行種原繁殖工作，所需之經費龐大，宜有專款，並請上級予以補助，或准編列預算執行。

5.加強專業人才培育：有關種原庫存管理、保存、繁殖、檢疫等技術，國內有關人才極爲缺乏，各大專農學院校亦極少相關課程，因此需加強種原庫工作人員之在職訓練，選送人員至世界其他先進國家研習各國種原庫營運理念及專業知識，借以吸收別人之長處，並將他人之錯失做爲借鏡，以期使我國種原庫營運更爲完善。

6.加強種原收集：種原庫最主要的任務爲收集及保存本土種原，對於本省所富藏的野生種原尤需妥善保存，一個種原庫所能珍藏種原的畸異度愈高，種類愈多，其價值就愈大。但對野生種原的調查及採集，所需耗費之人力物力相當龐大，且需由多方面專家學者共同組隊採集，方能達成，所得的結果，每樣皆可謂國寶，且其價值與可能貢獻無法評估，需要上級長時間的支持。

7.農試所種原室宜增編員額編制以利業務推行：種原庫目前人力係由農試所自原有編制內勻調出來，連主任共 5人，人力嚴重不足，種原庫全面營運時工作項目及所需人力詳如表 5 ，計需職員16名技工26名。

表5. 農試所作物種原室完全營運所需人力

部門／工作項目及工作量		所需人力
一、主任		職員 1名
二、種子部門		
1.種子儲藏庫及種子處理室	(1) 短、中、長期庫管理 (2) 種子精選、燻蒸、乾燥，包裝、封罐	職員 1名 技工 2名
2.種原保存研究室	(1) 種子保存技術之研究 (2) 超低溫保存之研究	職員 2名 技工 2名
3.種子繁殖圃	(1) 種子繁殖、收穫乾燥、脫粒，每年 5公頃	職員 1名 技工 3名
4.種子發芽室	(1) 入庫前發芽率及定時活力檢測	技工 2名
三、無性繁殖部門		
1.組織培養保存及研究	(1) 馬鈴薯、甘藷等作物利用組織培養之保存及研究	職員 1名 技工 3名
2.現況保存管理	(1) 霧峰保存園 2公頃之果樹種原保存 (2) 中海拔保存園 7公頃之溫帶果樹種原保存 (3) 高海拔保存園目前1.5公頃，將擴大爲 5公頃，做需低溫性溫帶果樹保存 (4) 古坑農場種原保存園 5公頃	職員 1名 技工 4名
四、種原鑑定部門		
1.植物分類		職員 1名 技工 1名
2.種原比對，剔除重複		職員 1名 技工 1名
3.應用遺傳工程，進行種質比對		職員 2名 技工 2名
五、資訊部門		
1.資訊室：種原資料建檔、更新及資料收集		職員 1名 技工 1名
2.種原交換室	(1) 引進種原之接收分配、分類及分贈管理 (2) 國際種原交換 (3) 種原蒐集	職員 2名 技工 2名
六、檢疫部門：		
1.種子檢疫		職員 1名 技工 1名
2.無性繁殖作物檢疫		職員 1名 技工 2名
七、維護部門		
1.冷凍空調維護		採外包

總計 職員16名
技工26名

國家作物種原系統之組織及營運目標

編 輯 者：杜金池、范明仁

發 行 人：杜金池

發 行 所：台灣省農業試驗所

地址：41301 台中縣霧峰鄉中正路189號

電話：(04)3302301

承 印 者：寶成電腦文字排版坊

電話：(04)2130862

中華民國八十一年十一月出版 非賣品

中華民國八十四年二月再版

ISBN 957-00-1500-4

版權所有・非經同意不得翻印

統 一 編 號
0308538100072

84.2.200 本

ISBN 957-00-1500-4